



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 37 624.6  
22 Anmeldetag: 16. 9. 96  
43 Offenlegungstag: 26. 3. 98

DE 196 37 624 A 1

BEST AVAILABLE COPY

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Rothfuss, Peter, 71254 Ditzingen, DE

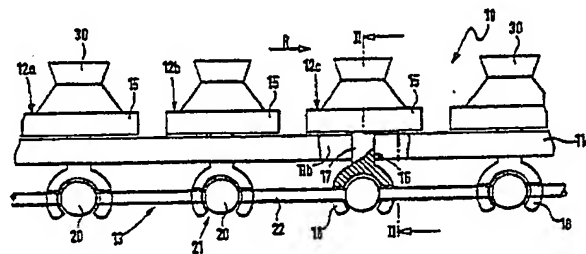
56 Entgegenhaltungen:  
DE 34 39 260 C2  
DE 32 35 224 C2  
DE-PS 9 71 130  
DE-PS 6 38 986  
DE-AS 10 53 998  
DE 43 24 120 A1  
DE 40 30 693 A1  
DE 34 33 379 A1  
DE-OS 28 09 687  
DE-OS 24 09 958  
DE-OS 20 15 632

FR 25 54 797  
US 39 67 721  
US 32 31 070  
EP 01 56 419 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fördereinrichtung

57 Es wird eine Fördereinrichtung (10) aus wenigstens einem Tragprofil (11) und mehreren voneinander unabhängig beweglichen Tragelementen (12) vorgeschlagen, deren Antrieb durch ein umlaufendes, kostengünstiges Zugmittel (13) erfolgt.  
Das Zugmittel (13) besteht aus einem flexiblen Mittelstrang (22), an dem Mitnehmer (20) angeordnet sind. Ein Mitnehmer (20) geht mit jeweils einem Tragelement (12) eine einzelne lösbare und eine Relativbewegung zwischen dem Zugmittel (13) und dem Tragelement (12) ermöglichende Fixierung (21) ein. Dies erlaubt eine auf engstem Raum und in beliebigen Raumrichtungen umlenk- bzw. kippbare Umlaufbewegung der Tragelemente (12).



DE 196 37 624 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Fördereinrichtung entsprechend der Gattung des Anspruchs 1 aus.

Derartige Fördereinrichtungen sind als sogenannte Kettenförderer allgemein bekannt. Kettenförderer besitzen Tragelemente, die zu ihrem Transport mit einer umlaufenden Förderkette verbunden sind. Förderketten haben jedoch den Nachteil, daß sie sich nur in einer Raumrichtung umlenken lassen. Ferner sind sie relativ teuer in der Herstellung und verursachen ein hohes Betriebsgeräusch.

Aus der DE 34 39 260 C2 ist eine Fördereinrichtung bekannt, an deren Tragprofilen ein räumlich flexibles Fördermittel umläuft. Dieses Fördermittel weist eine Vielzahl von kreuzförmigen Stützelementen auf, deren Schenkel u. a. zur Abstützung und zur seitlichen Führung eines vom Fördermittel transportierten Förderbandes dienen. Eine Fixierung zwischen dem Fördermittel und dem Förderband besteht dabei nicht. Eine derartige Fördereinrichtung eignet sich deshalb für einen in horizontaler Ebene verlaufenden Antrieb eines Förderbands. Vertikal-, Kurven- oder Überkopfbewegungen lassen sich jedoch nur schwer realisieren.

Desweiteren ist aus der DE 32 35 224 C2 eine Fördereinrichtung bekannt, die eine räumliche Umlenkung ihrer Tragplatten ermöglicht. Hierzu greifen die Tragplatten ineinander und sind durch kardanische Gelenke miteinander verbundenen. Teile dieser Gelenke wirken dabei direkt mit dem Ritzel eines Antriebsmotors zusammen, so daß diese Fördereinrichtung kein separates Zugmittel benötigt. Die kardanische Verbindung der Tragplatten hat den Nachteil, daß die Gelenke relativ aufwendig und teuer sind. Der direkte Antrieb der Tragplatten erfordert zudem im Falle eines Verschleißes deren kompletten Austausch. Schließlich ist die gegenseitige Bewegungsfreiheit der Tragplatten aufgrund des Gelenks relativ eingeschränkt. Dies erlaubt nur Umlaufbewegungen mit relativ großen Krümmungsradien.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Fördereinrichtung hat demgegenüber den Vorteil, daß ihre Tragelemente in allen Raumrichtungen Schwenk- bzw. Kippbewegungen ausführen können. Diese Bewegungen erfordern nur geringste Krümmungsradien, weil die einzelnen Tragelemente unabhängig voneinander am Zugmittel beweglich und diesbezüglich in ihren Außenkonturen optimierbar sind.

Der Antrieb der Tragelemente erfolgt durch ein Zugmittel, das mit jedem Tragelement eine einzelne Schnappverbindung ausbildet. Diese stellt eine Fixierung zwischen dem Zugmittel und den Tragelementen sicher, ohne dabei die Relativbewegung zwischen den Bauteilen einzuschränken. Für Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten ist die Schnappverbindung jederzeit wieder lösbar. Hierzu ist kein Werkzeug bzw. allenfalls einfaches Werkzeug notwendig. Das Zugmittel ist zudem relativ preisgünstig herstellbar und verursacht ein verhältnismäßig geringes Betriebsgeräusch.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der

Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung in der Seitenansicht, in Fig. 2 ist ein Schnitt durch diese Fördereinrichtung entlang der Linie II-II nach Fig. 1 in der Vorderansicht dargestellt.

Die Fig. 3 und 4 zeigen zwei Ausführungsvarianten der Fördereinrichtung in der Draufsicht.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Fördereinrichtung 10 besteht aus zwei einander gegenüberliegend angeordneten Tragschienen 11a, 11b, einer Vielzahl von angetriebenen Tragelementen 12a, b, c und einem den Antrieb der Tragelemente 12a, b, c bildenden Zugmittel 13. Die Tragschienen 11a, 11b verlaufen parallel zueinander und weisen zwischen sich einen von ihren Seitenflächen begrenzten Spalt 14 auf. Die Tragelemente 12a, b, c haben jeweils eine Tragplatte 15 auf deren Oberseite sich Werkstücke 30 beliebiger Art anordnen lassen. Mit ihren seitlichen Randzonen liegen die Tragelemente 12a, b, c auf den beiden Tragschienen 11a, b auf. Der Antrieb und die Führung der Tragelemente 12a, b, c erfolgt durch jeweils einen an ihrer Unterseite biegesteif angeordneten Tragfuß 16. Dieser Tragfuß 16 ragt in den Spalt 14 zwischen den Tragschienen 11a, 11b hinein. Der Tragfuß 16 gliedert sich in einen Schaft 17 und eine sich daran anschließende Kugelpfanne 18. Die Länge und das Außenmaß des Schaftes 17 sind auf die Dicke der Tragschienen 11a, b bzw. auf die Breite des Spaltes 14 zwischen ihnen abgestimmt. Die Kugelpfanne 18 hat in Richtung der Transportbewegung einen Längsschlitz 19, der sich bis über die parallel zur Transportbewegung verlaufende Symmetrieebene der Kugelpfanne 18 hinaus erstreckt. Mittels dieser Kugelpfanne 18 bildet jedes Tragelement 12a, b, c eine einzige Fixierung 21 mit dem Zugmittel 13 aus. Die Fixierung 21 erlaubt dennoch eine Relativbewegung zwischen dem Tragelement 12a, b, c und dem Zugmittel 13. Das unterhalb der Tragschienen 11a, b längs verlaufende Zugmittel 13 hat hierzu kugelförmige Mitnehmer 20. Diese bestehen aus einem reibungsvermindernden, verschleißfesten Kunststoff und wirken mit den Kugelpfannen 18 in einer Schnappverbindung zusammen. Die Fixierung 21 läßt sich jederzeit wieder trennen. Die Mitnehmer 20 des Zugmittels 13 sind durch einen flexiblen Mittelstrang 22, an den sie konzentrisch angespritzt sind, untereinander gekoppelt. Der Mittelstrang 22 wird von einem Stahlseil gebildet und ist an seinem Umfang von einem, vorzugsweise aus einem Gewebematerial bestehenden Mantel 24 umschlossen.

Nicht dargestellt ist, daß das Zugmittel 13 von einer mit einem Antriebsmotor zusammenwirkenden Antriebsscheibe, an deren Umfang eine umlaufende Nut sowie mehrere der Kugelform der Mitnehmer 20 entsprechende Ausnehmungen angeformt sind, in eine Umlaufbewegung versetzt wird. Über die Fixierung 21 zwischen dem Zugmittel 13 und den Tragelementen 12a, b, c erfolgt deren Transport. Aufgrund der als Schnappverbindung ausgebildeten Fixierung 21 ist dabei eine räumliche Kipp- bzw. Schwenkbewegung der Tragelemente 12a, b, c möglich. Diese räumlichen Bewegungen können mit Hilfe der Ausbildung der Tragplatten 14 auf verhältnismäßig engen Krümmungsradien ablaufen.

Fig. 3 zeigt dazu eine Abwandlung mehrerer ineinander greifender Tragplatten 15a, b, c in der Draufsicht.

Die Tragplatten 15a, b, c sind jeweils schuppenförmig ausgebildet und besitzen an ihrem in Transportrichtung R liegenden Anfang einen kreissegmentförmigen Fortsatz 25 und an ihrem entgegengesetzt liegenden Ende eine korrespondierende Ausnehmung 26. Benachbarte Tragplatten 15a, b, c fügen sich somit bündig aneinander und bilden dadurch eine durchgehende Tragplattenfläche aus. Der Fig. 3 ist desweiteren entnehmbar, wie sich die einzelnen Tragplatten 15a, b, c in einer Schwenkbewegung relativ zueinander bewegen, ohne daß zwischen ihnen ein größerer Spalt entsteht. Die exemplarisch in einer Richtung dargestellte Schwenkbewegung erfolgt im dargestellten Fall in der Ebene der Transportrichtung. Die Fixierung 21 würde insbesondere auch eine aus der Zeichenebene heraus bzw. eine in diese hinein verlaufende Richtungsänderung erlauben.

Eine zweite Abwandlung von Tragplatten 15d, e, f zeigt

Fig. 4. Diese Tragplatten 15d, e, f sind kreisförmig ausgebildet und berühren sich nahezu ohne Spalt. Die Kreisform erlaubt bei relativ großen Tragplattenflächen eine Umlenkung der Tragplatten 15d, e, f um bis zu 180 Grad auf geringstem Raum. Der kleinste hierbei mögliche Krümmungsradius der Umlenkung ist hauptsächlich vom Durchmesser der Tragplatten 15d, e, f abhängig.

Selbstverständlich sind Änderungen oder Weiterbildungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

Diesbezüglich ist zu erwähnen, daß statt den im Ausführungsbeispiel verwendeten Tragschienen 11a, b auch räumlich ausgebildete Tragprofile, die an wenigstens einer ihrer Außenflanken eine in Längsrichtung verlaufende hinterschnittene Nut mit einer nach außen reichenden Öffnung aufweisen, einsetzbar sind.

Ebenso vorstellbar ist es, daß die Fördereinrichtung 10 zur Führung und Abstützung der Tragelemente 12a, b, c nur ein einzelnes Tragprofil aufweist.

Desweiteren kann die beschriebene Kugelpfanne 18 am Tragfuß 16 beispielsweise eine von wenigstens drei bogenförmig gekrümmten Radialstegen gebildete Ausbildung haben.

#### Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (10), insbesondere zum Transportieren von Werkstücken (30) in einer Fertigungsstraße, mit wenigstens einem Tragprofil (11), entlang dem eine Vielzahl von Tragelementen (12), die von wenigstens einem Zugmittel (13) angetrieben werden und die zu ihrer Führung bzw. zu ihrer Abstützung zumindest teilweise auf dem Tragprofil (11) aufliegen, eine Umlaufbewegung ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Tragelement (12) mit dem Zugmittel (13) für eine räumlich schwenk- bzw. kippbare Umlaufbewegung eine einzelne Fixierung (21) aufweist.
2. Fördereinrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierungen (21) zwischen den Tragelementen (12) und dem Zugmittel (13) lösbare Schnappverbindungen sind, die von an dem Zugmittel (13) befestigten Mitnehmern (20) und von an den Tragelementen (12) ausgebildeten Tragfüßen (16), die auf diese Mitnehmer (20) aufgesteckt sind, gebildet werden.
3. Fördereinrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (13) aus einem flexiblen Mittelstrang (22) besteht, an dem die Mitnehmer (20) in regelmäßigen Abständen angeordnet sind.

net sind.

4. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (20) aus Kunststoff bestehen, kugelförmig ausgebildet sind und den Mittelstrang (22) des Zugmittels (13) allseitig umschließen.

5. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelstrang (22) des Zugmittels (13) von einem Stahlseil gebildet wird.

6. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlseil des Zugmittels (13) ummantelt ist.

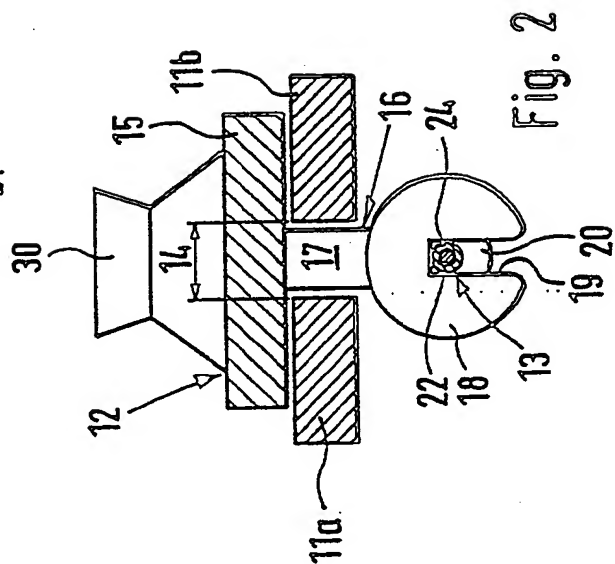
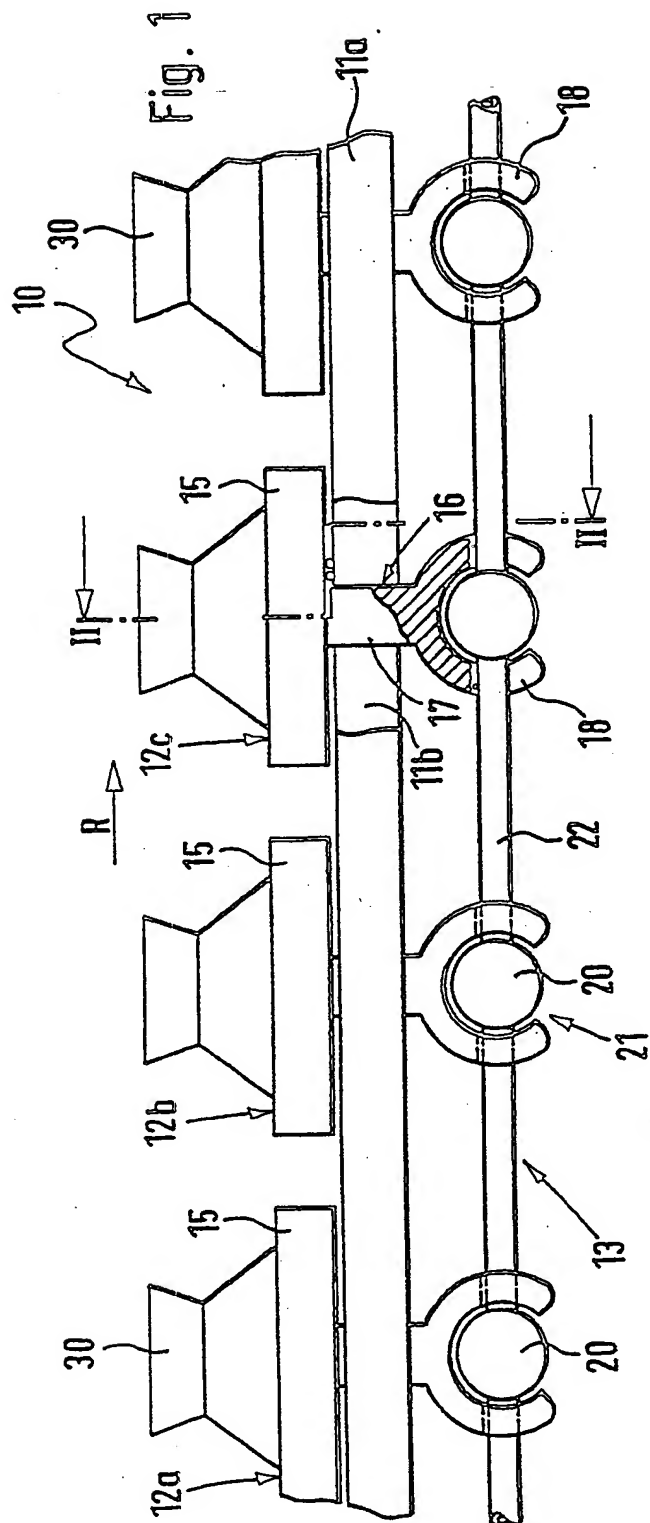
7. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (12) aneinandergrenzen und jeweils eine schuppenförmige Tragplatte (15) aufweisen.

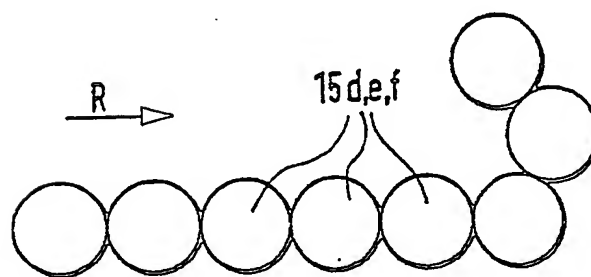
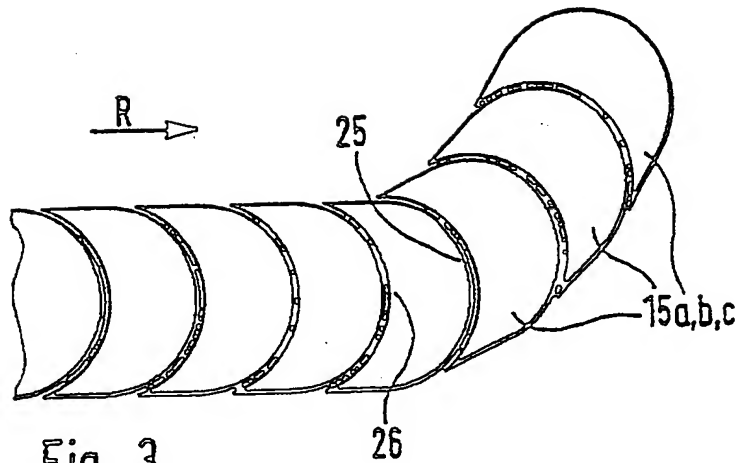
8. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (12) aneinandergrenzen und eine kreisförmige Tragplatte (15) aufweisen.

9. Fördereinrichtung 10 nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (12) als separate und voneinander unabhängig bewegliche Bauteile ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -





⑮ REPUBLIC OF  
GERMANY



GERMAN  
PATENT OFFICE

⑫ DISCLOSURE TEXT  
⑩ DE 196 37 624 A 1

⑤ Int. Cl. B:  
B 65 G 17/42  
B 65 G 17/08

⑳ File Number 196 37 624.6  
㉑ Date Appl. Sept. 16, 1996  
㉒ Date Disclosure Mar. 3, 1998

DE 196 37 624 A 1

㉑ Applicant:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉒ Inventor:  
Rothfuss, Peter, 71254 Ditzingen, DE

㉓ Contending documentation:

DE 34 39 280 C2  
DE 32 35 224 C2  
DE-PS 9 71 130  
DE-PS 6 38 988  
DE-AS 10 53 988  
DE 43 24 120 A1  
DE 40 30 683 A1  
DE 34 33 379 A1  
DE-OS 28 09 687  
DE-OS 24 09 858  
DE-OS 20 15 632

FR 25 54 797  
US 39 67 721  
US 32 31 070  
EP 01 56 419 A2

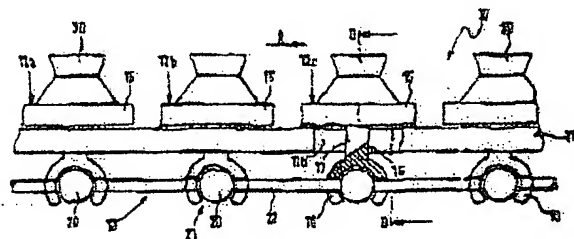
Request for Examination in accord with Pgh. 44 Patent Law has been made

(54) Title: Conveyor

(57) Summary:

Proposed is a conveyor apparatus (10) of at least one beam structure (11) and several carrier elements (12), each independent of one another and having a common drive element consisting of a returning traction means (13).

The said traction means (13) consists of a flexible centrally located cable, onto which grippers (20) are placed. One gripper (20) respectively accompanies one carrier element (12), having a single releasable connection (21), which enables a relative movement between the traction means (13) and the carrier element (12). This permits a turn-around and flexible continuous path of the carrier elements (12) in an installation space of the least possible dimensions.



"Conveyor Apparatus"

**DE 196 37 624 A1**  
**"Conveyor Apparatus"**

Description

The invention concerns a conveyor apparatus in accord with the generic concept of claim 1.

Such conveyor apparatuses are conventionally known under the common term of "chain conveyors". Chain conveyors possess carrier elements, which are bound to an endlessly circulating conveyor chain. Such conveyor chains, however, have a disadvantage, in that they can only make their turnaround and proceed in only one spatial direction. Further these conveyors are relatively expensive to fabricate and give rise to a high noise level during operation.

DE 34 39 260 C2 discloses a conveyor apparatus, on the carrying structures of which a spatially flexible conveyor means circulates. This conveyor means possesses a multiplicity of cross-shaped support elements, the extensions of which serve, among other purposes, for the support and for the lateral guidance of a conveyor band which carries materials being transported. The construction thereof is such that a secure fixation between the carried material and the conveyor band does not exist. On this account, such a conveyor apparatus is adaptable principally for a conveyor band being driven to run in a horizontal plane. With such conveyors, vertical, curving, or overhead movement of transport are difficult to design.

Further, DE 32 35 224 teaches of a conveyor apparatus, which allows a spatial turnaround of its carrying plates. In this case, the carrier plates interconnect with one another with universal jointing. Parts of these universal joints act together, directly with the power pinion of a drive motor, so that this conveyor apparatus requires no separate traction means. The universal binding of the carrier plates has the disadvantage, that the linkages are relatively complicated and expensive. The direct drive of the carrier plates demands, in a case of wear, a complete replacement. Finally a multi-directional freedom of motion of the carrier plates, because of the universal jointing is relatively limited. This permits only turnaround motions with relatively large radii of curvature.

Advantages of the Invention

The invented conveyor apparatus, in contrast to the above, has the advantage, that its carrier elements have freedom to move spatially in all directions, which includes pivotal motion and tilting (i.e. vertical motion). These motions demand only the minimum radii of curvature, because the individual carrier elements can move independently of one another in reference to the means of traction and for this purpose, the said carrier elements can be optimized in their load bearing contours.

The drive of the carrier elements is done by a traction means, which possesses, for each carrier element, a snap-on connection. These provide fixed connections between the traction means and the carrier elements, without simultaneously limiting the relative motion between the components. For maintenance and repair work, the said snap connections are releasable at all locations.



"Conveyor Apparatus"

For this operation no special tooling is required, or, at least only the most simple tools can be used. The traction device is easily and economical fabricated and is not a source of any appreciable noise-level.

The Drawing

One embodiment of the invention is presented in the drawing and is explained in the following description.

Fig. 1 shows schematically a section of an invented conveyor apparatus in profile view,

Fig. 2 shows a transverse section through line I-I of Fig. 1, and

Figs 3 and 4 show two embodiment variants of conveyor carrier elements in top view.

Description of the Embodiment Example

The conveyor apparatus which is shown in Figs. 1 and 2 consists of two oppositely placed support members 11a, 11b, a multiplicity of driven carrier elements 12a, 12b, and 12c and a continuous traction means 13 which forms the drive for the said carrier elements 12a, 12b and 12c. The support members 11a, 11b run parallel to one another and allow a limited space 14 between their respective bordering sides. The carrier elements 12a, 12b, and 12c, possess, respectively, upon the upper side of each, a carrying plate 15, upon which workpieces 30 of various kinds can be placed. With their lateral edge zones, the carrier elements 12a, 12b, and 12c rest upon the two support members 11a, 11b. The drive and the guidance of the carrier elements 12a, 12b, and 12c is effected by means of a rigid foot 16, which is affixed respectively on the underside of each of the said carrier elements. This connecting foot extends itself into the said space 14 between the support members 11a, 11b. The connecting foot 16 merges itself into a shaft 17 and connects to a ball cup 18. The length and the outside dimensioning of the shaft 17 are determined by the thickness of the support members 11a, 11b as well as being in accord with the width of the space 14 between these said members. The ball cup 18 possesses a slot 19 running in the direction of the transport motion. This slot 18 extends itself up to a plane which runs symmetrically parallel to the movement of transport of the ball cup 18. By means of this ball cup 18, each carrier element 12a, 12b, and 12c forms a single fixation 21 with the continuous traction means 13. The fixation 21 permits, in any case, a relative movement between the carrier element 12a, 12b, and 12c and the continuous traction means 13. The said continuous traction means 13, which runs longitudinally underneath the support members 11a, 11b is equipped with a spherically shaped gripper 20. This said gripper consists of a low friction, wear-resistant plastic and connectively snaps into the ball cup 18. The fixation means 21 allows itself to be released at any time. The grippers 20 of the traction means 13 are linked together by a flexible, central cord 22, upon which the said successive grippers are mutually, concentrically bound by injection molding. The central cord 22 preferably consists of a steel cable. The outer circumference of the said central cord 22 is enclosed by a fabric covering 24.

"Conveyor Apparatus"

The traction means 13 runs in an endless turnaround path, powered by a (not shown) drive sheave which is rotated by a drive motor. The said sheave possesses a circumferential groove, into which groove a multiplicity of spherical indentations matching the ball shape of the gripper 20 are formed. This arrangement permits a complete turnaround motion in the path of the traction means 13. The fixation 21 between the traction means 13 and the carrying element 12a, 12b, and 12c establishes the basis for conveying transport. The said fixation 21, which is designed as a snap-in connection, makes possible the spatial tilting and pivotal movement of the carrying elements. These spatial movements, along with the design of the carrying plates 15 allow turnarounds about relatively small radii of curvature.

Fig. 3 shows, in this respect, a modification of a plurality of interlocked, flat carrier plates 15a, 15b, 15c and 15d in a plan view. These interlocked carrier plates 15a, 15b, 15c and 15d are individually designed to be in a somewhat scale shaped in form and possess at their forward edge, relative to the direction of transport R, a circular shaped extension 25 and at their trailing edge a complementary circular shaped recess 26. Neighboring carrying plates 15a, 15b, 15c thus connect themselves compactly to one another and form thereby a continuous carrying platform. From Fig. 3, may also be inferred, how the individual carrying plates 15a, 15b, 15c move in relation to one another in a turning situation, and avoid the danger that a larger opening can form between them. The turning shown, which is exemplary in being of one direction, is carried out in this case in the plane of the transport direction. The fixation 21 would especially also permit a change of course directed, so to speak, out of the drawing plane, that is to say also into the plane of the drawing.

In Fig. 4 a second variation of carrying plates 15d, 15e, and 15f shows the plates being circular and touching each other practically without an opening. The circular form permits, especially in cases of very large area carrying plates, a turn of the same up to about 180° in a space saving manner. The smallest possible radius of curvature for such a turnaround of a series of carrier plates is dependent upon the diameter of the carrier plates 15d, 15e, and 15f.

Obviously, changes or developments are possible without departing from the concept of the invention. In this matter, mention should be made, that instead of the support members 11a, 11b, as these are shown in the embodiment, it is possible that also spatially designed support members can be installed, which, at least have on their outer sides a back-cut groove with a sufficiently sized recess opening to the outside.

Likewise worthy of consideration, is that the conveyor apparatus 10 can possess only one support member 11 for the guidance and the support of the carrier element 12a, 12b, and 12c.

Further, it is possible that the described ball cup 18 at the bearing foot 16 can have a design which calls for a single construction at least three bowl-like curved radial webs.

## CLAIMS

Claimed is:

1. A conveyor apparatus, especially for the transport of workpieces (30) in a fabrication line, with at least one longitudinal support member (11) along which a plurality of carrier elements (12), which are driven by at least one traction means (13) and which, for their guidance, that is to say, for their support lie at least partially on the said support member (11) and which, in the assembled state, carry out an endless turnaround motion, therein characterized, in that each carrier element (12) possesses for the said spatial pivotal and tilting turnaround movement a single means of fixation (21) with the traction means (13).
2. A conveyor apparatus, in accord with claim 1, therein characterized, in that the plurality of means of fixation (21) between the carrying element (12) and the traction means (13) are releasable snap-in connections which are formed from the grippers (20), which are fastened to the traction means (13) and from the bearing feet (16) which are constructed on the said carrier elements (12), which are attached to the said grippers (20).
3. A conveyor apparatus in accord with claim 2, therein characterized, in that the traction means (13) consists of a flexible, central cord (22) on which the grippers (20) are placed in apported succession.
4. A conveyor apparatus in accord with claim 2 or 3, therein characterized, in that the grippers (20) are composed of plastic, are designed to be spherical and encapsulate the central cord (22) on all sides.
5. A conveyor apparatus in accord with one of the claims 3 to 4, therein characterized, in that the central cord (22) of the traction means (13) consists of a steel cable.
6. A conveyor apparatus in accord with one of the claims 3 to 5, therein characterized, in that the said steel cable of the traction means (13) is circumferentially encased in a covering.
7. A conveyor apparatus in accord with one of the claims 1 to 6, therein characterized, in that the carrier elements (12) border on one another and respectively exhibit a scale-like carrier plate (15).
8. A conveyor apparatus in accord with one of the claims 1 to 6, therein characterized, in that the carrier elements (12) border on one another and exhibit a circular carrier plate (15).

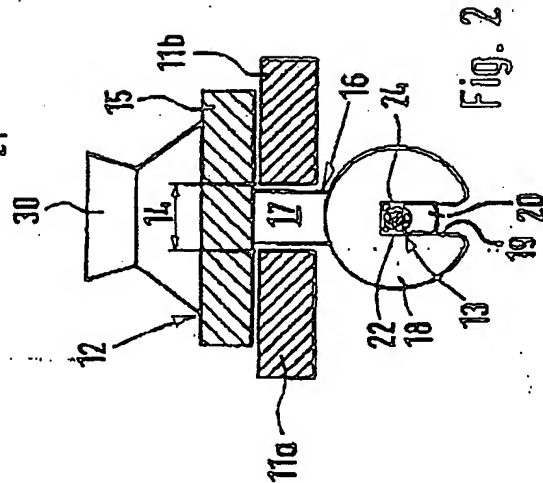
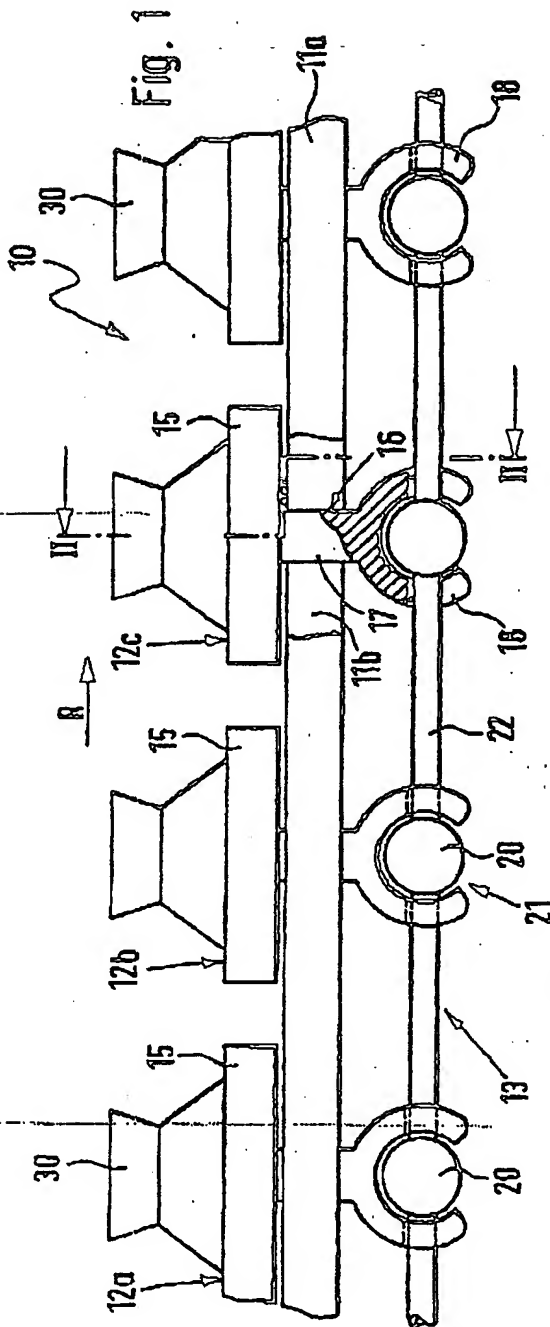
"Conveyor Apparatus"

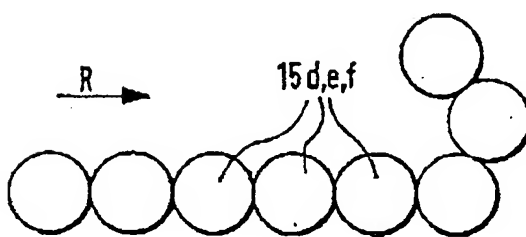
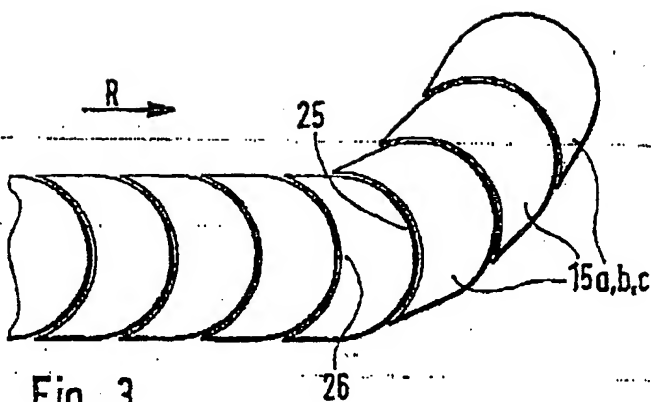
9. A conveyor apparatus in accord with one of the claims 1 to 8, therein characterized, in that the carrier elements (12) are designed to be separate components independent of one another.

*[To the foregoing are to be found two pages of drawings]*

1922

.....





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**